

有明海湾奥干潟域における直上水の懸濁物質及び栄養塩の挙動特性に関する現地調査

佐賀大学大学院工学系研究科 学○日村健一

佐賀大学低平地研究センター 正 山西博幸・荒木宏之

佐賀大学大学院工学系研究科 学 古賀康之

九州大学大学院工学研究院 正 大石京子

1. はじめに

有明海湾奥部の干満差は非常に大きく、湾奥部沿岸干潟域では常に底質の巻き上げ・沈降・流動が生じている。巻き上げられた底質は、海水中へ供給されると同時に、底質中の成分も供給することとなる。本研究は、干出・水没を周期的に繰り返す干潟底泥の巻き上げが直上水の水質に与える影響を懸濁物質と栄養塩の挙動に着目し、その変動特性をとりまとめたものである。

2. 調査方法

調査地点は有明海湾奥西部に位置する七浦干潟である。ここで、2004年11月11日（大潮、17:00～23:00）、25日（大潮、16:00～23:00）と2004年12月4日（小潮、9:00～19:00）の干潮～満潮～干潮に調査を行なった。調査項目は、水位、流向・流速、水質(DO, SS, Chl-a, $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$, D-N, T-N, $\text{PO}_4\text{-P}$, D-P, T-P)である。試料の採取を底泥面上0.1mに設置した採水口から自動採水器にて1時間毎に行なった。また干潟干出時、底泥表層1cm程度を採取し、底泥中の形態別栄養塩の測定に用いた。採水試料は0.45 μm のメンブレンフィルターにて懸濁態成分と溶存態成分に分けた。一方、底質は間隙水と乾燥試料に分け、それぞれについて栄養塩を測定した。特に、底質中のリンの形態について、Ca結合体リン（アパタイト型リン）の含有量に留意して測定を行った¹⁾。

3. 調査結果および考察

図-1は干潟上での底質の巻き上げ・沈降・溶出による栄養塩の挙動を模式化したものである。以下、主に図中に示した底質の巻き上げと栄養塩の挙動について検討した。

まず、表-1に干潟干出時に採取した底質乾燥試料の栄養塩含有量を示す。表より乾燥試料に含まれる栄養塩量は、観測平均でT-Nが2300mg/kg dry-sed., T-Pが814mg/kg dry-sed.であった。ここで問題となるリン成分は、水中に再溶出し、生物によって利用できる形態のものである²⁾。そこで、乾燥試料中のリンの形態別分析を行ったところ、水中に供給されても生物がすぐに利用できない形態のアパタイト型リンがT-Pの約20%を占めていた。つまり、底質中のT-Pのうち海水中で生物が利用可能であるリン成分は8割程度であると考えられる。

次に直上水の採水結果について述べる。図-2は、採水時の水位とSS, T-NおよびT-Pの経時変化である。SS濃度は、大潮にあたる11月11日、25日ともに上げ潮始めに高くなっている。これは、沖より干潟面上を遡上する水塊フロントの強い乱れが多量の底質を巻き上げて、これらが水中に供給されるからである³⁾。12月4日の場合、小潮であることから干潟上の流れはそれほど大きくなり、上げ潮初期のSS濃度はさほど高くない。しかし、その日の午後からの降雨(10mm/hr程度)が影響し、下げ潮終了直前の憩流・冠水時にSS濃度の増加が見られた。図示していないが、同時刻に測定した塩分の希釈状況からも

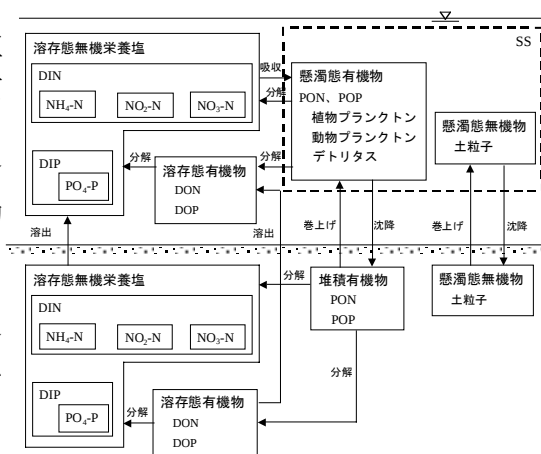


図-1 物質輸送模式図

表-1 底質乾燥試料中の栄養塩含有量 (mg/kg-dry sed)

	T-N	T-P	アパタイト 型リン ---HCl-P---
11月11日	2500	789	137
11月25日	2200	818	161
12月5日	2200	836	128

キーワード 干潟, 巻き上げ, 懸濁物質, 栄養塩, 有明海

連絡先 〒840-8502 佐賀県佐賀市本庄町1番地 佐賀大学低平地研究センター TEL 0952-28-8189

陸域を含めた影響と考えられる。同様に、これは図-2, 3で示したT-N, T-P, DINおよびDIPの経時変化にも影響している。図-4はSSとT-N, T-Pとの関係を示したものである。また、図-5は、SSとPN, PPの関係で、いずれも底質の巻き上げにより懸濁態として栄養塩が水中に供給されていることを示している。

4. おわりに

本研究では、干潟底泥の巻き上げによる直上水のSS及び栄養塩の挙動特性に着目し検討した。その結果、T-N, T-Pの挙動はSSの挙動に依存しており、底質の巻き上げが直接、直上水の水質に影響していることがわかった。また、無機栄養塩については、干潟域で巻き上げられた有機物の分解による影響や沿岸域からの流入負荷および底質からの溶出を含めたさらなる検討が必要と考えられる。なお、本研究を遂行するにあたり、科研費基盤研究(B)(2)(代表:山西), 河川整備基金助成(代表:山西), 生研センター・地域コンソーシアム(代表:林)および佐賀大学有明海研究プロジェクトから補助を受けた。また、現地調査では低平地研究センター水圏環境研究室の学生諸氏、窒素・リンの水質分析では元九州大学大学院修士生の岡崎光夫氏(現北九州市役所), にご協力いただいた。ここに記して謝意を表す。

参考文献:

- 1) 駒井, 中島(1994): 加古川流域に分布する岩石および河川底質のリンの濃度と形態, 水環境学会誌, Vol. 17, pp. 744-753.
- 2) 山本, 末次(2005): 筑後川河口部における底質中の形態別栄養塩の分布特性に関する研究, 水工学論文集, Vol. 49, pp. 1417-1422.
- 3) 山西ら(2002): 有明海湾奥部干潟域における懸濁物輸送と底泥付着藻類の変動特性に関する研究, 環境工学研究論文集, Vol. 40, pp. 587-594.

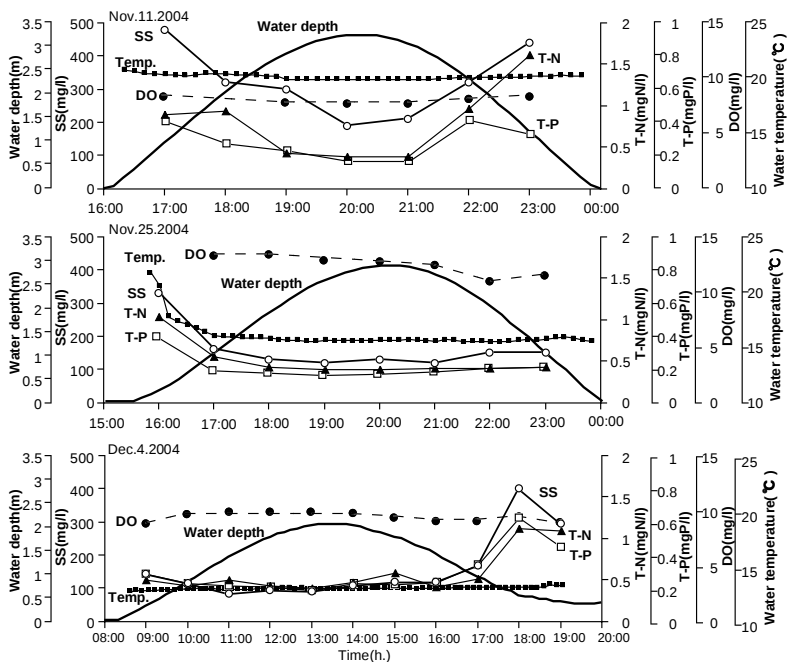


図-2 SS, T-N, T-P, DO, 水温および水位の経時変化

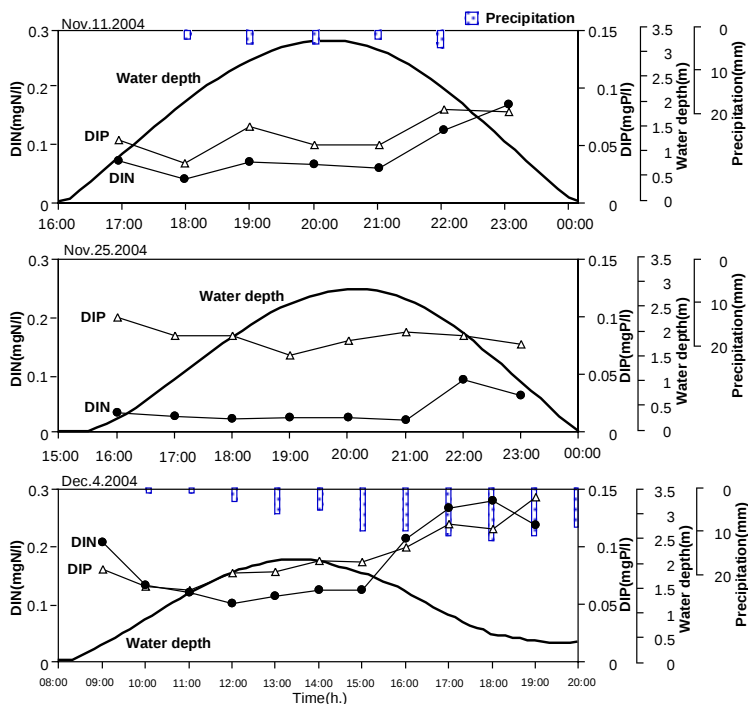


図-3 DIN, DIP, 降水量及び水位の経時変化

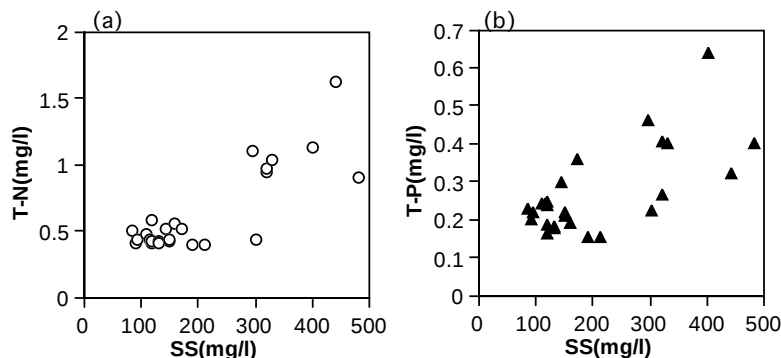


図-4 SSとT-N, T-Pの関係

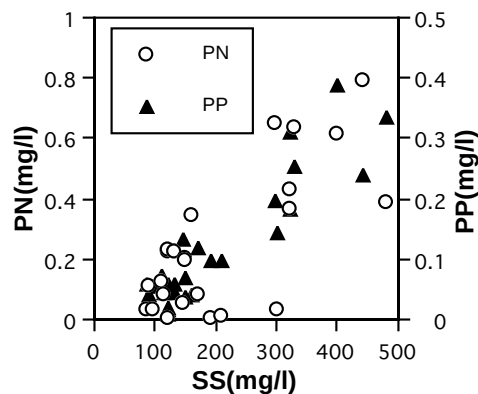


図-5 SSとPN, PPの関係